

流体力学  
Hydrodynamics

教員名	玉井 昌宏 (たまい まさひろ)							
教員連絡先 (研究室所在地・TEL)	吹田キャンパス S 1 棟 1 階 122-2 室 電話: 06-6879-7604							
E-MAIL アドレス	tamai@civil.eng.osaka-u.ac.jp							
履修対象	社会基盤工学コース、建築工学コース (2 年次)							
単位	2		セメスター			3		
受講条件	特になし							
授業の教育目的・目標 他科目との関連	<p>我々の身のまわりには、様々な成因やスケールをもった流体運動が存在する。こうした流動の構造を理解したり、変化を予測したり、あるいは、適切に制御をおこなうことができれば、極めて有用であることはいうまでもない。天気予報や洪水対策、建物内の換気計画などが、その身近な応用例である。流体力学は、流体運動の把握と記述のための知識と理論の体系である。</p> <p>本講義では、とくに社会基盤工学部門の水理学と建築工学部門の建築環境と建築設備設計への応用を前提として、流体力学の基礎的な理論体系を理解した上で、数理的な扱い方を習得する。</p>							
学習・教育目標	A	B	C	D	E	F	G	H
	○		○			◎		
授業計画・概要	テーマ	概要						学習・教育目標
	流れの現象と分類 (1 回)	私たちの身の回りに様々な流体運動現象が存在することを認識し、その基本的な形成要因と流動の特徴を理解する。(高度 1 回)						A C
	流体の物理学的な特徴 (1 回)	流体の特性を規定する基本的な物性 (密度、粘性) と単位系 (S I 単位と工学単位) について理解する。(高度 1 回)						F
	流体力学の基礎方程式 (2 回)	流体運動を記述する質量保存式、運動量保存式、エネルギー保存式等のオイラータイプの基礎方程式の誘導方法と各項の物理的意味を理解する。体積力、表面力 (直応力、せん断応力)、フラックスの概念を理解する。(高度 2 回)						F
	静水力学 (3 回)	静止状態を表現する力学方程式を誘導し、理解する。 静水力学の応用問題 (静水圧、重力ダムの滑動、転倒問題、浮体の安定、相対的静止) について、解析法を習得する。(高度 2 回)						F
	完全流体力学 (3 回)	「完全流体」の物理的な意味を理解する。完全流体の重要定理であるベルヌイ (Bernoulli) の定理を誘導する。ベルヌイの定理を用いて、完全流体力学の応用問題の解法を習得する。(高度 2 回)						F
	粘性流体力学 (4 回)	粘性が流れに及ぼす影響、せん断応力、Navier-Stokes 方程式について理解する。層流と乱流現象、レイノルズ数の物理的意味、層流粘性と乱流粘性のモデル化 (レイノルズ応力) について理解する。境界層理論と対数則、フリクションファクター、形状抵抗係数などの概念を理解する。(高度 4 回)						F
	学期末試験 (1 回)	(高度 1 回)						
教科書	特定の教科書は用いない。							
参考図書・文献等	日野幹雄「明解 水理学」(丸善)、室田 明「応用流体力学」(共立出版)、楠津家久・富永晃宏「水理学」(朝倉書店)							
成績評価方法・評価基準	末試験 60 点 授業中の演習・小テスト、レポート 40 点							
オフィスアワー	火曜日 16 : 20 - 18 : 20 ※ただし、都合により変更となることもある。							
コメント								